БИБЛИОТЕКА ЮНОГО КОНСТРУКТОРА



Б. ШЕФЕР

САМОДЕЛЬНЫЙ ТЕЛЕВИЗОР



ДЕТИЗДАТ ЦК ВЛКСМ 1937

Б. ШЕФЕР

САМОДЕЛЬНЫЙ ТЕЛЕВИЗОР

ЦЕНТРАЛЬНЫЙ КОМИТЕТ
ВСЕСОЮЗНОГО ЛЕНИНСКОГО КОММУНИСТИЧЕСКОГО
СОЮЗА МОЛОДЕЖИ
ИЗДАТЕЛЬСТВО ДЕТСКОЙ ЛИТЕРАТУРЫ
Москва 1937 Ленинград

Ребята! Напишите отзыв об этой книге в Издательство детской литературы ЦК ВЛКСМ по адресу: Москва, Центр, М. Черкасский пер., 1.

ДЛЯ СТАРШЕГО ВОЗРАСТА

Ответств. редактор А. АБРАМОВ.
Научный редактор А. ХАЛФИН.
Художеств. редактор И. ИВАНОВ.
Техн. редактор В. ЗАЗУЛЬСКАЯ.
Корректора А. ХЛЕБОДАРОВА и С. ЛИБОВА.
Сдано в производство 25/V 1937 г.
Подписано к печати 22.IX 1937 г.
Формат 62 х 94¹/₁₆. Индекс Д-7.
Детиздат № 1368. 2 печатн. листа (учетно-авт. 1,7 листа).
Уполномоченный Главлита Б-25859.
Тираж 50300. Заказ № 721.

Фабрика детской книги Изд-ва детской литературы ЦК ВЛКСМ.
Москва, Сущевский вал, 49.

Цена 75 к. Переплет 50 к.

ПЕРЕДАЧА И ПРИЕМ ТЕЛЕВИДЕНИЯ

Мы давно привыкли каждый день пользоваться телефоном, связывающим нас с далеким собеседником. Никого из нас не удивляет возможность передачи и приема по радио речи, пения, музыки, но далеко не все представляют себе, как происходит эта передача.

Как действует телефон?

Мы говорим перед микрофоном. Звук — быстрые колебания воздуха — заставляет колебаться пластинку — мембрану микрофона. Колебания пластинки изменяют электрический ток, протекающий через микрофон. В такт колебаниям воздуха — звукам — ток то усиливается, то ослабевает. Колебания тока в точности повторяют колебания мембраны. Изменяющийся электрический ток по проводам доходит до приемника — телефонной трубки. Там он то сильнее, то слабее намагничивает электромагнит и заставляет его то сильнее, то слабее притягивать тоненькую железную пластинку — мембрану телефона. Под действием приходящих колебаний электрического тока мембрана телефона колеблется точно так же, как мембрана микрофона. Эти колебания телефонной мембраны передаются воздуху, и мы слышим в телефоне такой же звук, какой был произведен перед микрофоном.

Передача звуков по радио происходит с той лишь разницей, что колебания микрофонного тока усиливаются во много раз,

обращаются в мощные электромагнитные волны, размах которых колеблется так же, как мембрана микрофона. Антенна передающей радиостанции излучает эти волны во все стороны. Антенна приемника улавливает дошедшие до нее электромагнитные волны и превращает их в слабые колебания электрического тока. Приемник усиливает их и подает на телефон или громкоговоритель. Мы слышим радиопередачу.

Примерно так же производятся передача и прием движущихся изображений — передача и прием телевидения. Но здесь нужно обратить в электрические колебания не звуки, а свет, который отражается от различных предметов и делает их видимыми.

Тут возникают значительные трудности. Ведь нам нужно передавать не просто колебания яркости света, как звуковые колебания в случае с микрофоном: нам нужно передать изображение, свет которого не меняется. Задачу удалось решить благодаря тому, что всякое изображение можно составить из большого числа светлых и темных точек.

В телевидении передают и принимают не все изображение сразу; передача ведется по точкам, с большой скоростью.

Чтобы иметь возможность осуществить передачу по проводам или по радио, необходимо каким-либо образом превратить различные количества света, отражаемого от темных и светлых точек передаваемого предмета, в электрический ток, причем этот ток должен изменяться так, чтобы в каждый момент времени соответствовать яркости передаваемой точки.

Это делает так называемый фотоэлемент. Точно в такт изменениям количества света при передаче различных точек изменяется — усиливается и ослабевает — электрический ток, протекающий через фотоэлемент. Остается передать эти колебания электрического тока по проводам или по радио. Но в приемном аппарате колебания электрического тока нужно превращать не в звуки, а в свет, точнее, в световые точки различной яркости. Включить в приемник вместо репродуктора обычную электрическую лампочку, к сожалению, нельзя, потому что нить лампочки не будет успевать нагреваться и остывать так быстро, как это требуется для точной передачи изменений яркости передаваемых точек. Нить лампы обладает, как говорят, «тепловой

инерцией». Но есть другая, так называемая неоновая лампа, которая обладает очень небольшой инерцией. В баллоне ее находится газ — неон. Когда через газ неоновой лампы проходит изменяющийся электрической ток, то в такт этим приходящим электрическим колебаниям близ поверхности одной из пластинок лампы неон светится то сильнее, то слабее.

Итак, колебания электрического тока, вызванные в фотоэлементе светом различных точек изображения, можно усилить, передать на радиостанцию, обратить в электромагнитные колебания и излучить в пространство. Затем можно принять эту передачу, усилить ее, подать на неоновую лампу и получить точно такие же изменения силы света неоновой лампы, какие соответствуют яркости передаваемых друг за другом точек изображения. Значит, для передачи изображения необходимо подавать на фотоэлемент р а з д е л ь н о свет каждой точки изображения, а затем в приемнике в том же порядке «сложить» все «световые точки», воспроизведенные неоновой лампой, тогда мы получим все изображение. Так производятся передача и прием телевидения.

А как осуществляется «разложение» изображения на отдельные точки? Представьте себе, что вы стоите перед листом бумаги, на котором проведена вертикальная черта, и быстро вращаете колесо — диск с одним маленьким отверстием (рис. 1). При большой скорости вращения диска сквозь быстро мчащееся отверстие, которое глаз не успевает разглядеть, вы будете видеть одну полоску — одну «строчку» листа. На этой строчке, точно в месте черты на бумаге, вы увидите точку.

А если около первого отверстия на диске сделать второе, чуть пониже? Тогда при вращении диска вы увидите две строчки листа и две точки черты (рис. 2), одну под другой.

Добавьте отверстий на диске столько, чтобы они образовали спираль. Если вы теперь завертите диск, то увидите всю черту (рис. 3). В нашем глазу изображение «задерживается» на долю секунды, и, хоть мы не видим одновременно всю черту, а только отдельные точки ее, которые появляются одна за другой, глаз воспринимает их как сплошную черту. Во время вращения диска строчки, образуемые отверстиями, будут непрерывно итти сверху вниз, но мы будем видеть их все одновременно. Сквозь

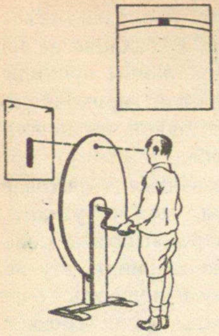


Рис. 1.

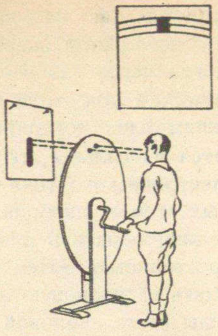


Рис. 2.

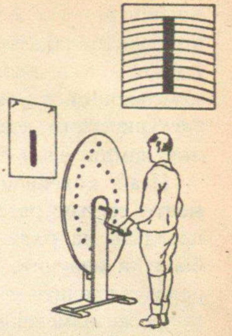


Рис. 3.

такой, быстро вращающийся, диск можно видеть любые предметы, в том числе и движущиеся. Этот опыт сумеет проделать каждый, кто займется изготовлением телевизора.

В передающем аппарате остается вместо нашего глаза поставить фотоэлемент, на который будет падать свет отдельных точек изображения. Усилим колебания электрического тока в цепи фотоэлемента и подадим их на неоновую лампу (рис. 4). Увидим ли мы изображение, глядя на лампу? Конечно, нет. Неоновая лампа будет только быстро мигать в такт прохождению темных и светлых точек изображения, а самого изображения мы не увидим. Перед лампой нужно вращать точно такой же диск, как и перед фотоэлементом, вращать его с точно такой же скоростью, тогда, глядя сквозь отверстия быстро вращающегося диска на мигающую поверхность пластинки неоновой лампы, мы увидим переданное изображение (рис. 5).

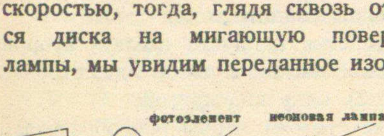


Рис. 4.

Если передать усиленные колебания электрического тока, возникающие в цепи фотоэлемента, на радиостанцию и, обратив их в электромагнитные колебания, излучить в пространство, тогда в любом месте на специальный приемник с

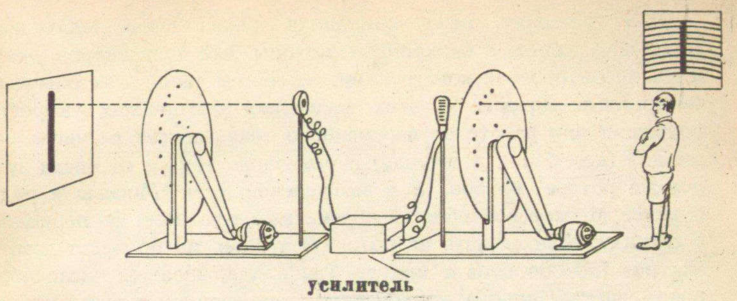


Рис. 5.

неоновой лампой и диском мы сможем принять телевизионную передачу (рис. 6).

Такой диск с отверстиями, расположенными по спирали, изобрел в Германии в 1884 г. Нипков. И сейчас эти диски, производящие «разложение» изображения на отдельные точки и «составление» изображения из отдельных точек на приемном конце, называют дисками Нипкова. У нас на дисках делают 30 отверстий (разбивают изображение на 30 строк) и вращают их со скоростью точно 750 оборотов в минуту.

Значит, если мы хотим сделать себе приемник телевидения — телевизор, мы тоже должны сделать диск с 30 отверстиями и вращать его с той же скоростью — 750 оборотов в минуту.

Так как скорость вращения диска приемника должна быть, как говорят, строго «синхронной» — точно такой, как и у диска передатчика, — диск обычно вращают мотором специальной конструкции, так называемым синхронным мотором.

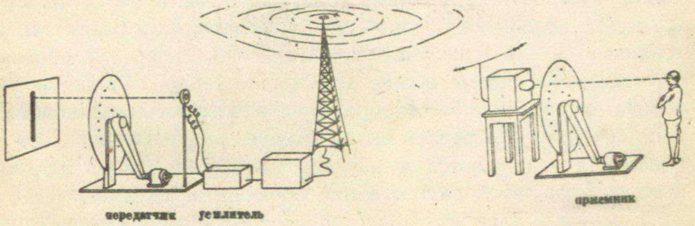


Рис. 6.

Для вращения диска приемника нужна очень небольшая мощность, поэтому синхронные моторы для телевизоров делаются очень простой конструкции, не совсем такой, как обычные синхронные моторы. В этих маленьких моторчиках скорость вращения при работе от переменного тока зависит от числа периодов (колебаний в секунду) переменного тока и от числа зубцов на роторе мотора. В осветительной сети Москвы и ряде пунктов Московской области переменный ток имеет 50 периодов в секунду; если сделать на роторе 8 зубцов, мотор будет давать как раз 750 оборотов в минуту. Так поддерживается число оборотов диска Нипкова на аппарате, передающем телевидение, а раз мы пользуемся той же осветительной сетью, то с синхронным мотором, имеющим восьмиполюсный якорь, мы получим точно то же число оборотов диска в минуту, какое имеет диск передатчика.

Из каких же основных частей состоит простейший приемник телевидения — телевизор? Их всего три: диск Нипкова, развертывающий изображение, синхронный мотор, вращающий диск, и неоновая лампа, обращающая колебания электрического тока в изменения силы света. Вот и все. Все, не считая, конечно, лампового радиоприемника, принимающего и усиливающего передачу радиостанции.

Имея приемник и телевизор, можно принимать передаваемые по радио изображения. Но ведь одновременно с изображением другая радиостанция передает звук, значит, для приема звука нужно еще иметь обычный радиоприемник с телефонными трубками или громкоговорителем.

На рис. 7 показана полная схема передачи и приема телевидения. Микрофон *1* принимает звуковую часть передачи. Электрические колебания по проводу *2* передаются на радиостанцию, усиливаются там и излучаются антенной *3*. Цифрой *4* обозначены электромагнитные волны этой радиостанции. Телевизионный передатчик *5* обращает изображение в электрические колебания и по проводу *6* передает их на вторую радиостанцию. Там эти колебания усиливаются и излучаются антенной *7*. Электромагнитные волны этой радиостанции обозначены цифрой *8*.

Антенны *9* (две или одна) подают электромагнитные волны на приемник *10* звуковой части передачи. Звук воспроизводится

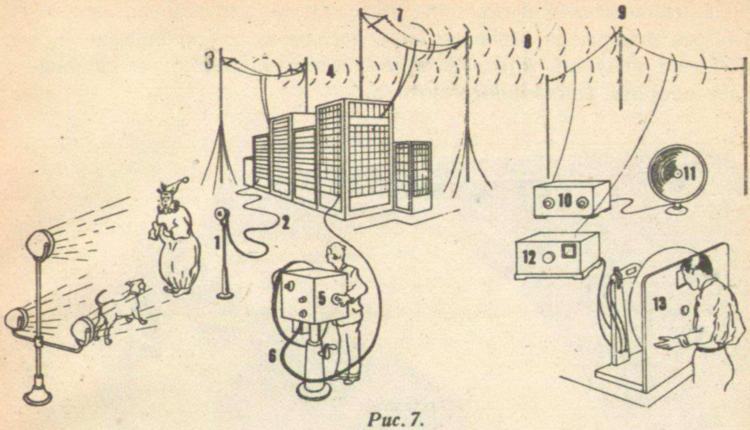


Рис. 7.

громкоговорителем *11*. Радиоприемник *12* принимает передачу телевидения и подает ее на телевизор *13*. Принимающий видит изображение и слышит звук.

Обычно небольшое изображение, которое дает простейший телевизор, рассматривают через увеличительное стекло. Конечно, стекло не приходится держать в руках: оно укреплено в трубке на телевизоре.

И еще одну деталь следует пристроить — простой маленький электромоторчик. Синхронный мотор при включении сам не раскручивается: ротору его нужно предварительно сообщить то число оборотов в секунду, какое соответствует частоте колебаний электрического тока в осветительной сети. Чтобы этот мотор пошел, его нужно, как говорят, «ввести в синхронизм».

Ввести мотор в синхронизм можно просто — вращая рукой ось мотора, как волчок, но это не всегда удобно. Лучше поставить еще один простой моторчик и связать его ременной (вернее, ниточной) передачей со шкивком, укрепленным на оси синхронного мотора.

Второй, ведущий, мотор обеспечивает более удобный способ раскручивания синхронного мотора и более надежный прием. Мощность синхронного мотора невелика, и, если от какой-ни-

будь незначительной причины чуть замедлится скорость вращения его ротора, он остановится — «выйдет из синхронизма». Тут помогает ведущий мотор: в критических случаях он поддерживает обороты синхронного мотора.

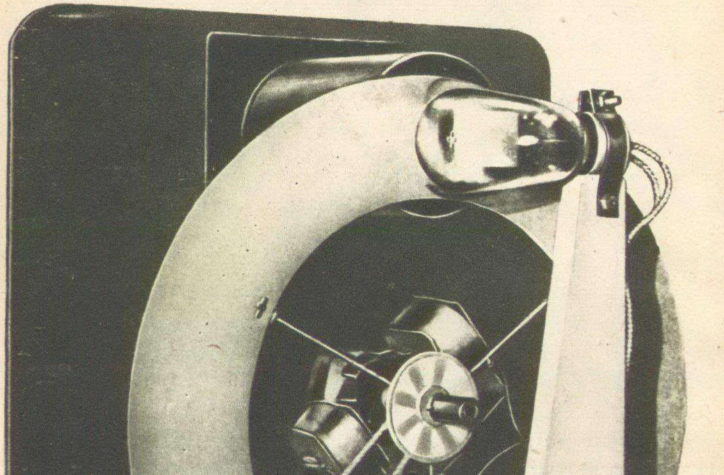


Рис. 8.

САМОДЕЛЬНЫЙ ТЕЛЕВИЗОР

Фото готового самодельного телевизора (вид сзади) дано на рис. 8. Там хорошо виден синхронный мотор с насаженным на ось его диском Нипкова. С синхронным мотором связан самодельный ведущий мотор, изготовленный по книжке А. Абрамова и П. Хлебникова «Самодельные электромоторы и трансформатор» (второе издание, Детиздат, 1937 г.). Этот мотор работает от 8—12 вольт переменного или постоянного тока. В нашем телевизоре мотор питается переменным током осветительной сети. Нужно, следовательно, изготовить еще понижающий трансформатор, описанный в той же книжке. Конечно, вместо самодельного ведущего мотора можно поставить покупной, например типа «ДИ».

На деревянной стойке укреплена неоновая лампа с прямоугольными пластинками — электродами. За диском видна картонная трубка, в которой укреплено увеличительное стекло.

Фото телевизора спереди дано на рис. 9. Под окошечком, через которое рассматривают изображение, видна ручка. Эта ручка связана с угольником, крепящим к стойке синхронный мотор. Поворачивая ее, можно поворачивать синхронный мотор, точнее, статор его.

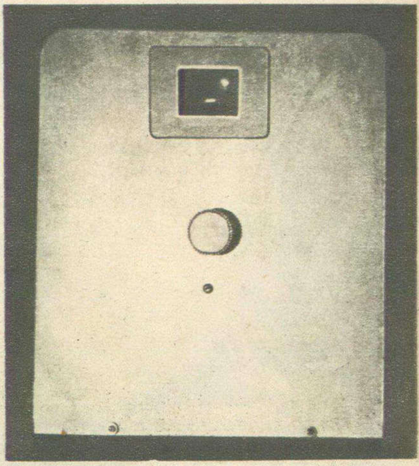


Рис. 9.

Дело в том, что во время приема телевидения часто оказывается, что изображение, как говорят в кино, «не в рамке». Это значит, что на изображении сверху видны ноги актера, а под ними — голова и туловище. Кадр как бы разрезан на две части, и эти части переставлены.

Отчего это бывает? Оттого, что хотя диски передатчика и приемника

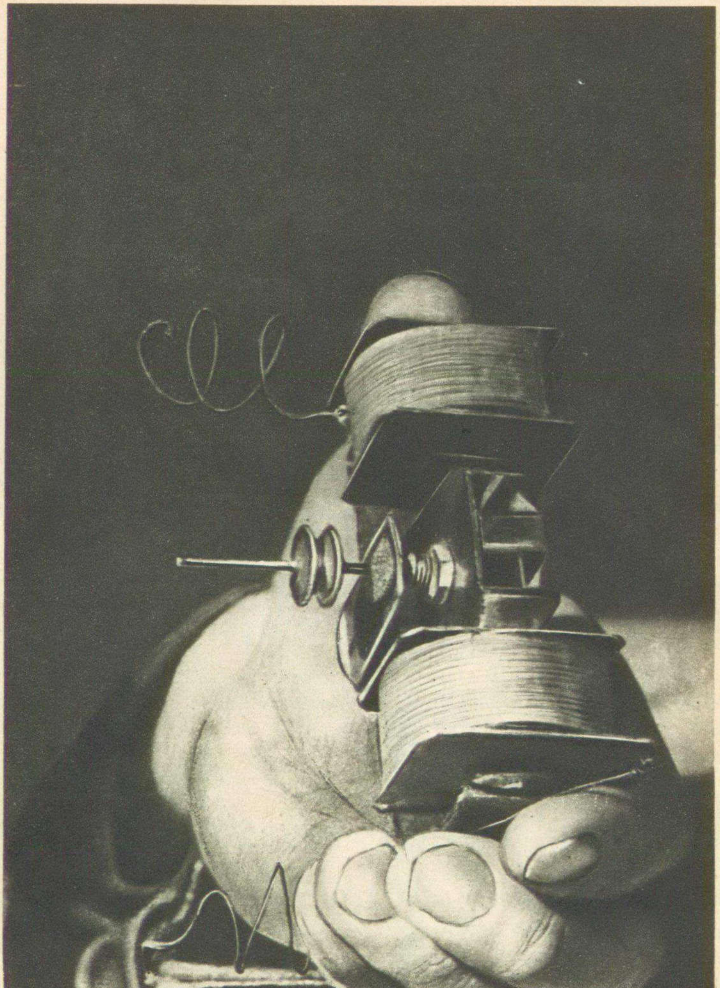


Рис. 10.

вращаются с одинаковой скоростью, но положения их не совпадают. В тот момент, когда, скажем, на передатчике первое отверстие диска находится наверху, на приемнике такое отверстие оказывается где-нибудь ниже. Как тут быть? Очень просто: нужно, следя за изображением, поворачивать синхронный мотор вправо или влево до тех пор, пока изображение не станет точно на свое место. Во время вращения статора синхронного мотора диск, не переставая вращаться, станет в положение, точно соответствующее положению диска передатчика. Ручку, поворачивающую статор синхронного мотора, называют «фазирующей».

Радиоприем движущихся изображений совсем не простое дело. И хоть самодельный телевизор довольно просто сделать, нельзя забывать, что это очень точный прибор и все детали его должны быть изготовлены с величайшей тщательностью. Лучше уж подольше повозиться с изготовлением деталей, чтобы потом не иметь разочарований.

Все детали телевизора можно сделать самому. Готовыми придется купить только неоновую лампу и увеличивающую линзу — лупу или большое очковое стекло (+7 или +9 диоптрий).

СИНХРОННЫЙ МОТОР

Фото готового синхронного мотора дано на рис. 10, а на рис. 11 дан вид мотора сбоку. Мотор состоит из статора, на котором помещаются катушки с намотанной на них проволокой, ротора, укрепленного на оси, и подшипников, которые крепятся к статору.

Для точного изготовления статора нужно сперва заготовить деревянный шаблон (рис. 12), на котором удобно выгнуть магнитопровод мотора. Магнитопровод изготовляется из 20—30 полосок жести с отверстиями посредине (рис. 13). Жесть можно взять от старых консервных банок.

Соберите все полоски так, чтобы отверстия их совпадали. Пропустите сквозь них шуруп и заверните его в заранее сделанное отверстие шаблона. Теперь загните полоски по одной с

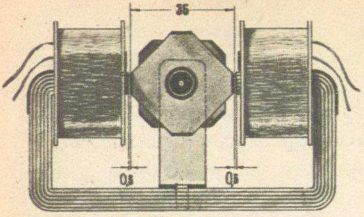


Рис. 11.

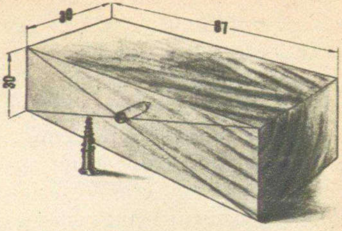


Рис. 12.

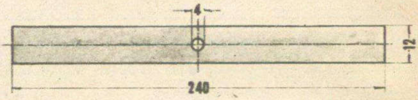


Рис. 13.



Рис. 14.

каждой стороны, а когда все они будут тщательно загнуты, подправьте постукиванием молотка (рис. 14).

Полученный таким образом магнитопровод лучше всего, затянув на шаблоне проволокой, скрепить пайкой (рис. 15).

Вывернув шуруп и развязав стягивающую проволоку, снимите магнитопровод с шаблона и опилите напильником торцы полюсов до нужной величины (рис. 16). Это удобнее всего сделать, зажав магнитопровод в настольные тиски или закрепив его, как показано на рис. 17.

Подшипники для ротора изготовляются из полоски латуни толщиной 0,5 *мм* (рис. 18). Эту полоску нужно изогнуть в П-образную скобку. Лучше всего сделать это на деревяжке размером 35×35×50 *мм*. В точках, показанных на рис. 19, в скобке нужно просверлить или пробить отверстия для оси.

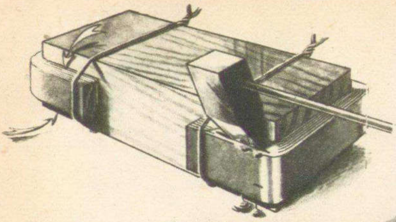


Рис. 15.

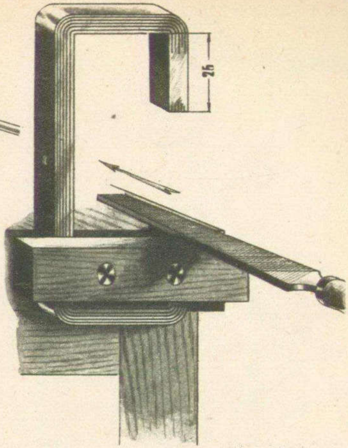


Рис. 17.

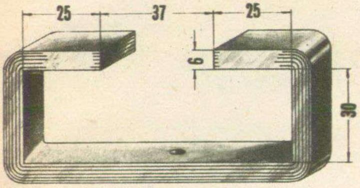


Рис. 16.

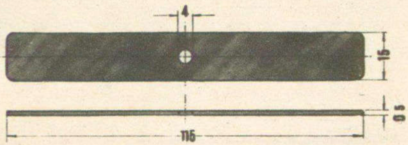


Рис. 18.

Ротор собирается из двух одинаковых частей. Из мягкого железа толщиной 1 *мм* вырежьте две фигуры по рис. 20. Загнуть полюса нужно очень точно. Для этого изготовьте деревянный шаблон — кубик со сторонами по 35 *мм*. С помощью штепсельного гнезда укрепите на нем одну половину ротора и загните полюса молотком (рис. 21). Так же загните затем вторую часть ротора. Теперь его надо опилить. Удобнее всего сделать это, зажимая половинки ротора в пропиле деревяжки (рис. 22).

Чтобы установить половинки ротора на правильном расстоянии одна от другой, нужно согнуть из полоски железа распорное кольцо (рис. 23). Когда все детали сделаны, можно собрать ротор. Проще всего стянуть его штепсельным гнездом. Отверстие в гнезде должно быть сквозное, чтобы его можно было насадить на ось, и точно в центре, иначе ротор будет бить на

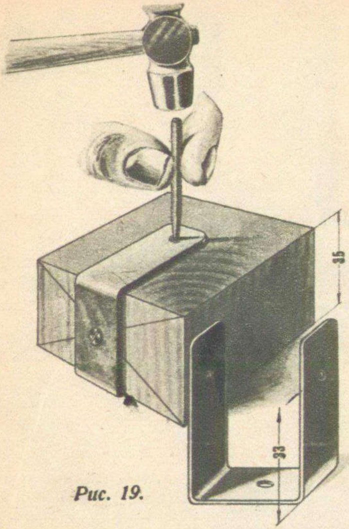


Рис. 19.

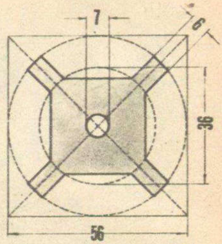


Рис. 20.

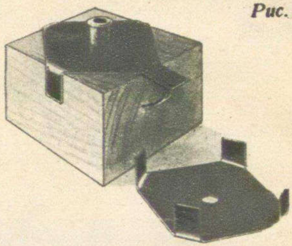


Рис. 21.

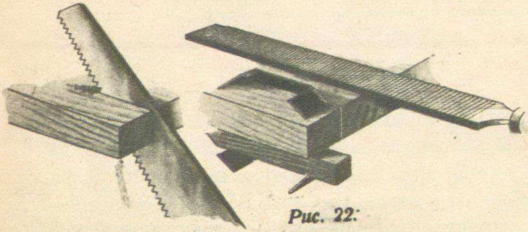


Рис. 22.

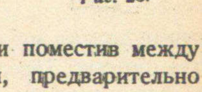


Рис. 23.

оси. Надев на гнездо обе половинки ротора и поместив между ними распорное кольцо, стяните их гайкой, предварительно подложив под нее шайбу (рис. 24).

Теперь ротор нужно насадить на ось — вязальную спицу. Отверстие гнезда немного больше диаметра оси. Чтобы насадить гнездо плотно, необходимо намотать на ось несколько витков тонкой проволоки без изоляции, в один слой (рис. 25). Ротор должен прочно сидеть на оси.

Две катушки для обмотки статора изготовьте из плотного

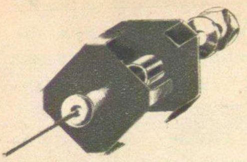


Рис. 24.

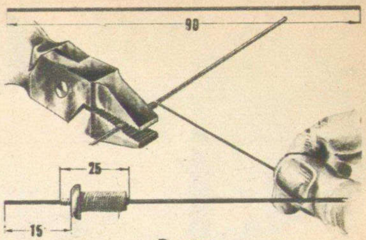


Рис. 25

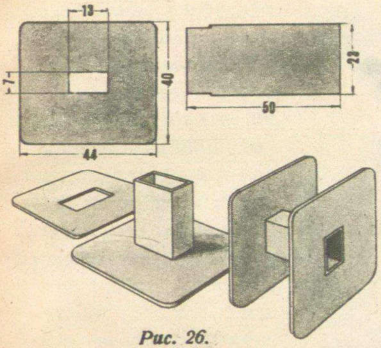


Рис. 26.

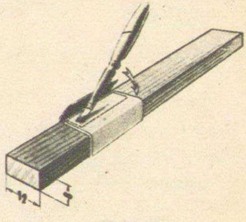


Рис. 27.

картона (рис. 26). Гильзы катушек склейте на деревянной планочке такой же толщины, как и полюса статора (рис. 27). Собранные катушки промажьте столярным клеем, они станут значительно прочнее.

На каждую катушку нужно намотать по 3 тыс. витков изолированной (лучше всего эмалированной) медной проволоки диаметром 0,1 *мм*. Провод нужно мотать возможно плотнее. К концам обмотки припаяйте гибкие проводнички, чтобы выводы не ломались от перегибаний. Если во время намотки тонкая проволока оборвется, ее нужно спаять, но обязательно с канифолью, а не с паяльной жидкостью (кислотой). Для удобства намотки лучше всего сделать простенький станочек (рис. 28).

Приступаем к сборке мотора. Наденьте катушки на полюса статора. Чтобы катушки не соскакивали во время работы, их необходимо укрепить железными полосками (рис. 29).

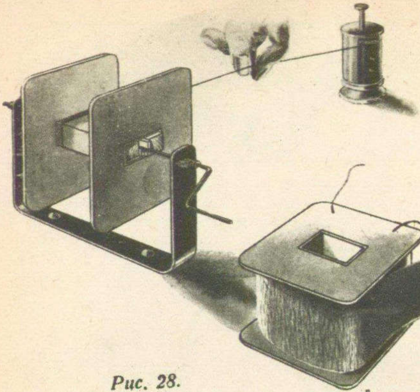


Рис. 28.

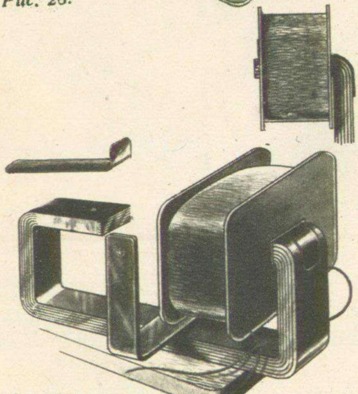


Рис. 29.

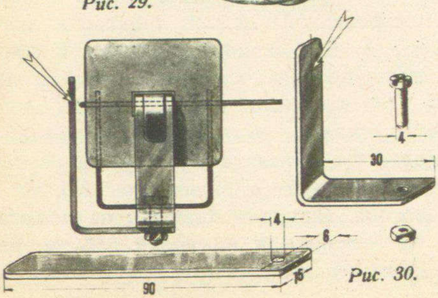


Рис. 30.

Подшипник крепится к статору при помощи одного болтика с гайкой от «Конструктора» (рис. 30).

После того как подшипник укреплен, устанавливаем ось с ротором. Пропускаем ось через одно отверстие подшипника, затем надеваем втулку, ротор и продеваем ось во второе отверстие подшипника. Прежде чем окончательно закрепить ротор на оси, необходимо центрировать его: при вращении оси ротор, вращаясь между полюсами статора, не должен задевать за них своими полюсами; при этом расстояние между ними должно быть примерно 0,5 *мм* (рис. 11).

Если расстояние между полюсами слишком мало, полюса статора можно подпилить; если расстояние велико, его можно уменьшить постукиванием молотка по боковой стороне статора.

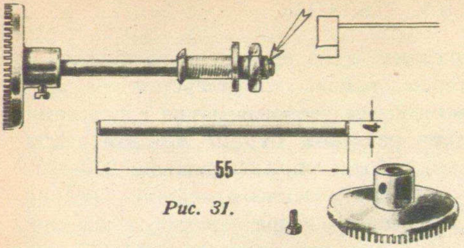


Рис. 31.

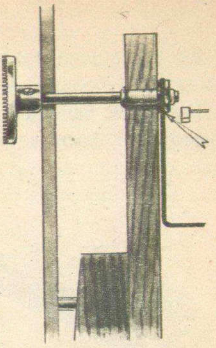


Рис. 32.

Теперь нужно изготовить угольник, которым синхронный мотор будет крепиться к стойке телевизора. Угольник лучше всего изготовить из железа толщиной 1,5 *мм* (рис. 30); к статору мотора он крепится тем же болтиком, который держит подшипник.

Фазирующая ось изготовляется из оси от «Конструктора». Один конец оси немного опиливается напильником, до диаметра отверстия штепсельного гнезда (рис. 31); на этот конец насаживается штепсельное гнездо и припаивается к оси. На другой конец оси в качестве ручки можно насадить шестеренку от «Конструктора» или карболитовую ручку от радиоприемника.

Центр осевого отверстия в угольнике должен точно совпадать с центром оси ротора (рис. 30).

Штепсельное гнездо на конце фазирующей оси пропускается в отверстие стойки телевизора, и на нем двумя гайками укрепляется угольник (рис. 32).

Чтобы обеспечить смазку подшипников, нужно вырезать из сукна два кружочка диаметром 10—12 *мм*, надеть их на ось ротора с обеих сторон, плотно прижать к скобке подшипника и смочить сукно машинным маслом.

На ось синхронного мотора со стороны, противоположной креплению угольника, насадите маленький шкив от «Конструктора»; через этот шкив перекиньте резинку от мотора летающей модели — ротору передастся вращение от ведущего мотора.

Шкив насаживается на ось при помощи спиральной втулки и припаивается (рис. 33).

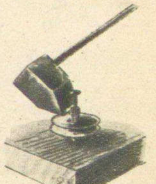


Рис. 33.

ДИСК НИПКОВА

Диск нашего телевизора состоит из проволочного каркаса и бумажного кольца, на котором пробиваются отверстия.

В нашем телевизоре применяется неоновая лампа с плоскими прямоугольными электродами размером 15 × 27 *мм*. Эта лампа работает при напряжении 200—220 вольт. Наивыгоднейший размер нашего «кадра» — рамки, в которой видно изображение, — 15×20 *мм*. При этом диаметр диска равен 260 *мм*. Размещаются на нем 30 отверстий.

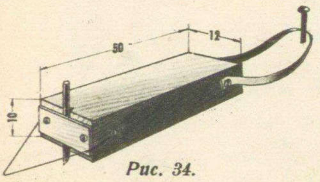
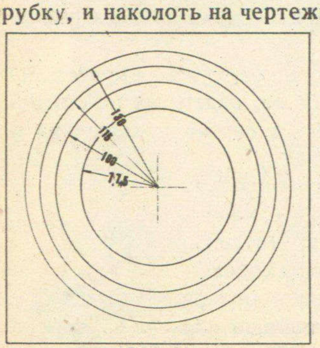


Рис. 34.

Прежде чем приступить к разметке диска, нужно сделать специальный циркуль для вычерчивания спирали (рис. 34). С одной стороны бруска вырезывается небольшое углубление для грифеля карандаша. Удерживается грифель полоской картона или кожи, прибитой двумя маленькими гвоздиками. С боков бруска прибейте концы петли из тонкой медной проволоки.

С противоположной стороны брусочка прикрепите обрезок резиновой ленты или тонкой резиновой трубки в виде петли.

Для изготовления диска годится всякая плотная бумага; наилучший материал — ватманская бумага. Лист бумаги размером 300 × 300 *мм* нужно выправить, чтобы она не сворачивалась в трубку, и наколоть на чертежную доску или ровную поверхность стола. Грифель, которым будем делать разметку, нужно взять от чертежного карандаша и очень остро отточить, как это делают чертежники. Линейка для разметки нужна точная.


Рис. 35.

На листе тщательно вычерчиваем 4 окружности (рис. 35).

В промежутке между двумя средними окружностями будет находиться спираль, на которой располагаются отверстия.

Весь круг нужно разделить на 30 равных частей. Для этого можно было бы обычным способом с помощью циркуля разделить любую окружность на 6 частей, а затем каждую 1/6 еще на 5 частей. Однако, опыт показал, что такой способ деления окружности не дает необходимой точности разметки. Нужно сделать иначе.

Самая меньшая окружность радиусом 77,5 *мм* нанесена на круг специально для деления его. Она так рассчитана, что, если взять раствор измерителя точно равным 16 *мм* и пройти им по всей окружности, она будет разделена на 36 частей. Для разметки лучше всего взять маленький измеритель с микрометрическим винтом (рис. 36) или маленький так называемый «заклепочный» циркуль. Если последняя точка разметки не совпадает с первой, чуть-чуть увеличьте или уменьшите раствор измерителя и снова пройдите им всю окружность.

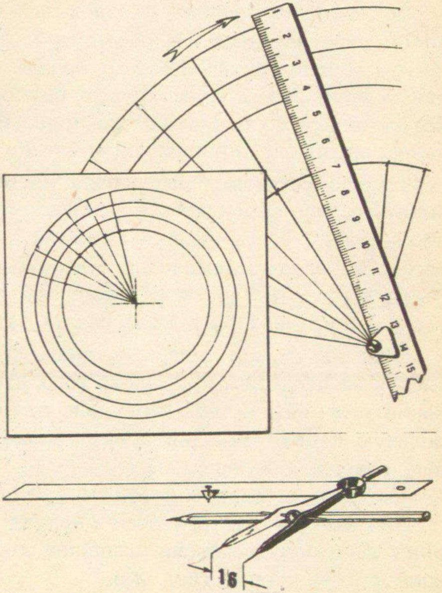


Рис. 36.

Небольшое несовпадение (до 1 *мм*) в начале спирали почти не ощущается во время приема телевидения.

Когда окружность размечена, через полученные точки остро отточенным карандашом прочертите по линейке тонкие прямые линии через центр.

Теперь мы должны вычертить спираль и в точках пересечения спиральной линии с линиями диаметров сделать отверстия.

Снимите бумагу с доски и вырежьте по наружной окружности. Точно в центре сделайте отверстие диаметром 6 *мм*. Этот

бумажный диск поместите между двумя гладко выровненными жестяными шайбами и стяните штепсельным гнездом так, чтобы резьба гнезда выходила в сторону разметки диска (рис. 37).

Поместите диск на ось и укрепите ее вертикально на какой-либо ровной поверхности.

К свободной части резьбы гнезда припаяйте кусок медной проволоки диаметром 0,3 *мм* и длиной 150 *мм*. Наверните проволоку на гнездо по резьбе на 1—2 оборота.

После этого укрепите самодельный циркуль на доске, на которой укреплен диск. На расстоянии 300—350 *мм* от оси диска вбейте тонкий гвоздь. На этот гвоздь наденьте резиновую петлю циркуля. Через проволочную петлю, укрепленную на противоположной стороне брусочка циркуля, проденьте свободный конец проволоки, припаянной к гнезду.

Точную установку начального диаметра спирали будет указывать острие карандаша, укрепленного на конце брусочка. При этом нужно, чтобы резиновая петля была немного натянута, а острие карандаша лежало на бумаге в точке пересечения окружности радиусом 115 *мм* с одним из диаметров диска, лучше всего с тем, с которого была начата разметка на 30 частей.

Если мы станем теперь вращать диск по часовой стрелке, смотря на него сверху, то из-за того, что проволочная тяга будет навиваться на гнездо, карандаш циркуля будет чертить спиральную линию. За один оборот диска карандаш вычертит точную спираль с нужным нам шагом — 15 *мм* — и как раз дойдет до окружности радиусом 100 *мм*.

Для того чтобы брусочек циркуля не перемещался из стороны в сторону во время вращения диска, укрепите его гвоздиками с двух сторон (рис. 38).

После этого снимите диск с оси и возьмитесь за пробивание отверстий в точках пересечения спирали с диаметрами.

Отверстия в нашем диске должны быть круглой формы, диаметром 0,55—0,57 *мм*. Пробивать их лучше всего острием иголки необходимой толщины на свинцовой пластинке. Для получения правильных круглых отверстий после пробивки с обратной стороны диска при помощи бритвы срезаются заусенцы на краях отверстий. После срезания заусенцев необходимо еще раз продеть

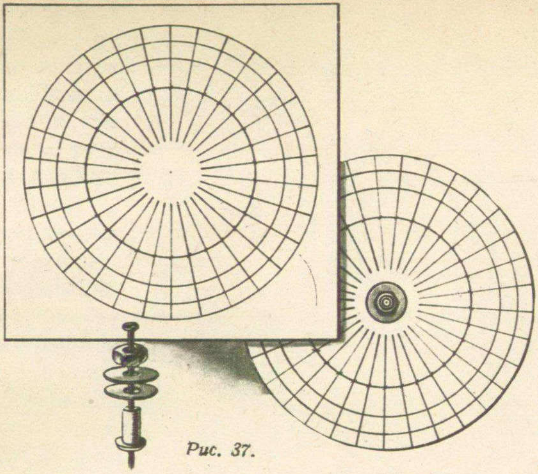


Рис. 37.

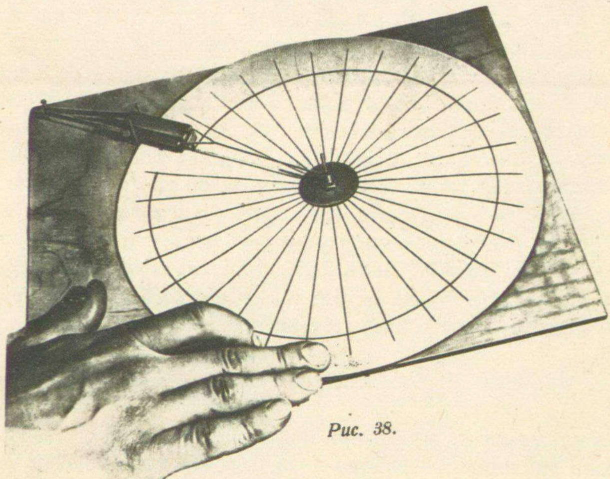


Рис. 38.

иголку сквозь отверстия. При тщательной разметке и пробивке самодельный диск дает неплохое изображение.

После изготовления диска всю поверхность, занимаемую спиралью, покройте с обеих сторон черной тушью. После высыхания туши диск должен быть укреплен на каркасе.

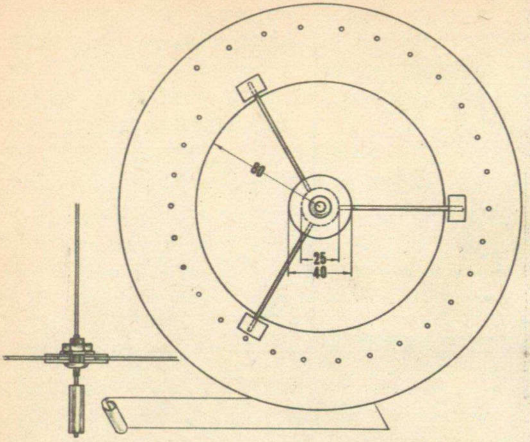


Рис. 39.

Каркас для диска изготовьте так. Вырежьте из жести два кружка диаметром по 40 *мм*. В центре каждого кружка проделайте отверстия, в которые проходила бы резьба штепсельного гнезда. Гнездо, как и для ротора, должно иметь точно в центре сквозное отверстие. Кружки должны быть тщательно выправлены. К одному из них припаяйте три спицы длиной 80 *мм* из медной миллиметровой проволоки (рис. 39). На конце каждой спицы припаяйте пластинки жести размером 10 $\times$ 6 *мм*. К этим пластинкам мучным клейстером приклейте бумажный диск. Чтобы пластинки не отклеились, сверху на них наклейте еще бумажные полоски. Спицы должны быть вклеены очень точно. После укрепления спиц часть диска может быть вырезана. Это видно на рис. 39 и фото общего вида телевизора.

ПОСЛЕДНИЕ ДЕТАЛИ

Доска основания телевизора показана на рис. 40; стойка для установки синхронного мотора — на рис. 41; для большей устойчивости она укрепляется еще подкосом (рис. 42). Доска основания со стойкой и подкосом показана на рис. 43.

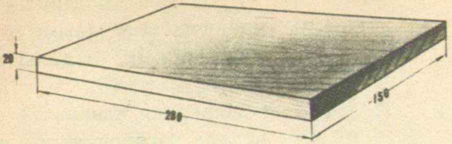


Рис. 40.

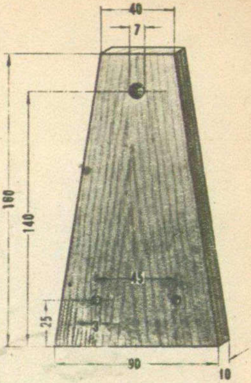


Рис. 41.

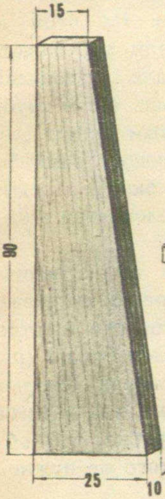


Рис. 42.

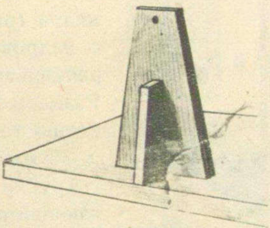


Рис. 43.



Рис. 44.

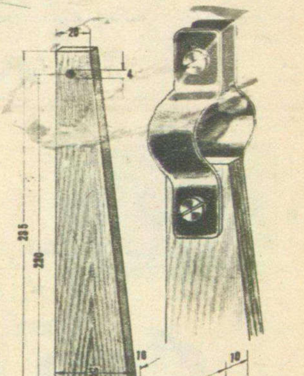


Рис. 45.

Неоновая лампа (рис. 44) крепится жестяными хомутиками к отдельной стойке (рис. 45).

Передняя панель телевизора изготовляется из фанеры толщиной 3—4 *мм* (рис. 46). На этой панели сзади укрепляются линза для увеличения кадра (рис. 47) и трубка с кадровым окном («ограничивающей рамкой»). Размеры окна в передней стенке телевизора — 45×35 *мм*.

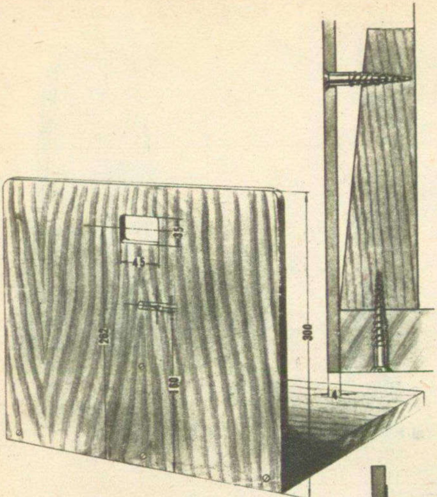


Рис. 46.



Рис. 47.

Трубка для ограничивающей рамки склеивается из тонкого картона или плотной бумаги (рис. 48). По рисунку настолько понятно, как изготовляется трубка, что объяснять этого не нужно.

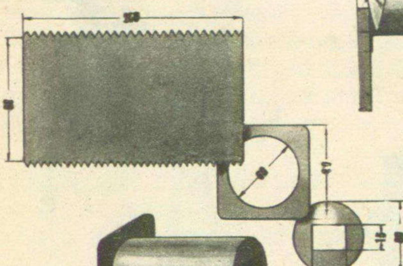


Рис. 48.

СБОРКА ТЕЛЕВИЗОРА

Для облегчения сборки телевизора мы даем два вида его: сбоку (рис. 49) и сзади (рис. 50). На этих рисунках ведущий мотор не показан.

Концы обмоток катушек синхронного мотора соедините параллельно и общие концы подведите к клеммам, видным на рис. 49 на стойке мотора. На ось ротора наденьте развертывающий диск.

Правильное включение катушек статора мотора нужно про-

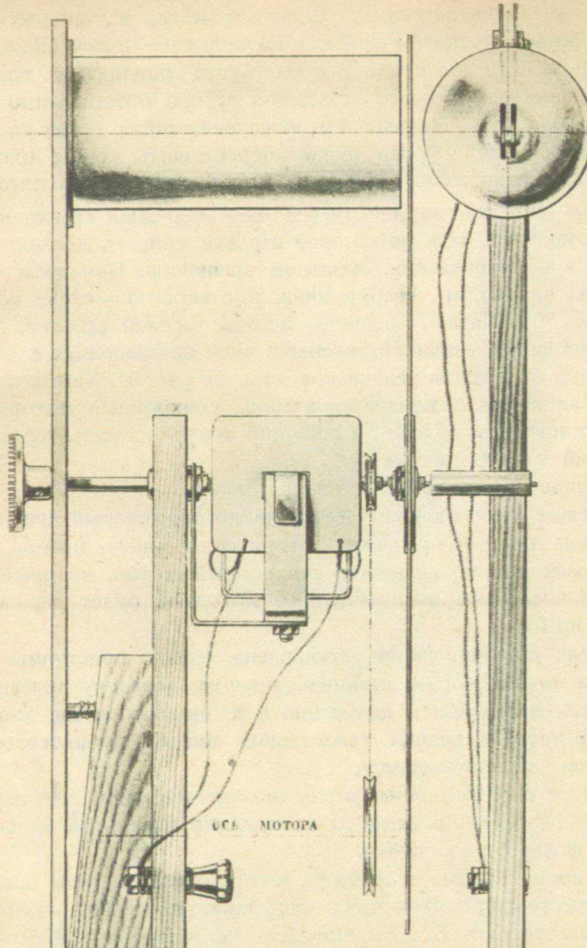


Рис. 49.

верить до надевания диска. Включите мотор в городскую сеть и попробуйте вращать рукой ось мотора: если включение сделано правильно, при вращении ротора будут ощущаться толчки и торможения в момент прохождения зубцов ротора мимо полюсов статора; при неправильном включении ротор будет свободно вращаться рукой. Тогда нужно переключить концы одной из катушек. Важно также правильно надеть диск на ось мотора.

Если смотреть на диск через окно передней стенки телевизора и вращать диск по часовой стрелке, спираль должна закручиваться в направлении, обратном вращению. При этом строки должны переходить сверху вниз, а отверстия — слева направо. На рис. 50 показано вращение против часовой стрелки, потому что диск виден сзади. Насаженный диск припаивается к оси.

Схема включения телевизора дана на рис. 51. Там видно, что неоновая лампа включена в приемник, синхронный мотор — прямо в осветительную сеть, а ведущий мотор — в сеть через понижающий трансформатор.

Порядок включения телевизора такой.

Прежде всего включите ведущий мотор, который при помощи передачи сообщит вращение ротору синхронного мотора. Когда диск раскрутится, включите синхронный мотор, который сразу снизит число оборотов ведущего мотора и будет держать его постоянным.

Когда синхронизация установлена, можно приступить к настройке приемника на станцию, дающую передачу телевидения.

После настройки и получения в громкоговорителе характерных сигналов передачи телевидения вместо громкоговорителя включаем неоновую лампу.

Если в окошке видны сверху низ одного кадра, а снизу верх другого, достаточно немного и медленно повернуть вправо или влево фазирующую ручку.

Во время работы телевизора может оказаться, что приемник, если вместо громкоговорителя еще не включена неоновая лампа, отчаянно трещит. В этом виновато неточное изготовление коллектора ведущего мотора. Переделывать коллектор не нужно, проще избавиться от этой помехи другим путем. Включите параллельно ведущему мотору конденсатор емкостью 1 микрофарада; один из концов обмотки понижающего трансформа-

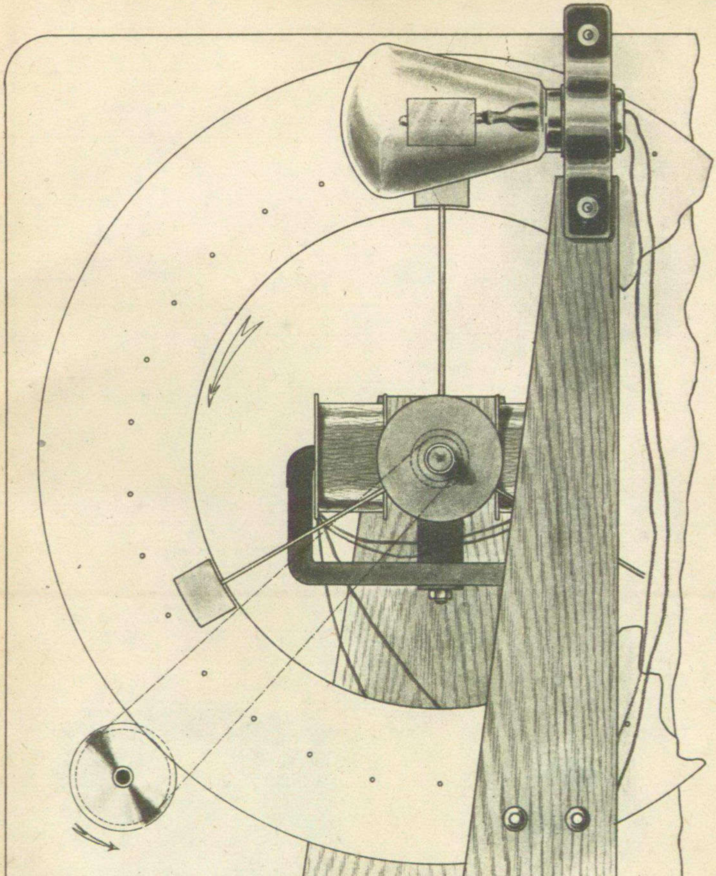


Рис. 50.

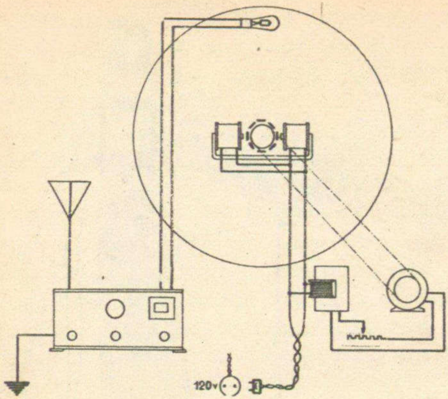


Рис. 51.

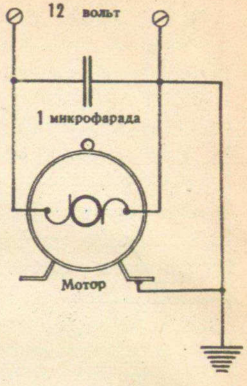


Рис. 52.

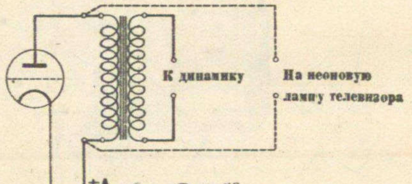


Рис. 53.

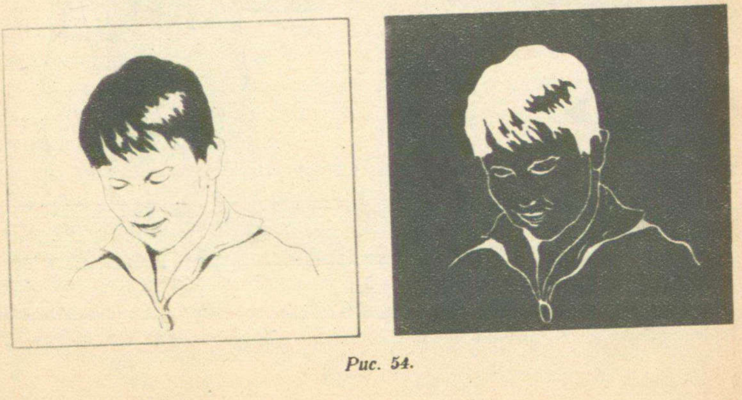


Рис. 54.

тора (обмотки, питающей мотор) соедините с корпусом ведущего мотора и заземлите (рис. 52).

При тщательном изготовлении синхронного мотора и легком диске можно обойтись совсем без ведущего мотора. Попробуйте вырезать диск из черной бумаги, в которую завертывают фотопластинки и фотобумагу, совсем не делайте спиц, а просто с помощью штепсельного гнезда укрепите диск на оси. Надо будет только привыкнуть запускать синхронный мотор, вращая рукой ось его. Для облегчения запуска на свободный конец оси наверните с клеем полоску бумаги, чтобы утолстить ось. Такое приспособление сделано и на нашем телевизоре. Это видно на фото готового телевизора (рис. 8), на рис. 39, где показано изготовление диска, и на рис. 49 — вид собранного телевизора сбоку.

РАДИОПРИЕМНИК ДЛЯ ТЕЛЕВИДЕНИЯ

Для получения неискаженной телепередачи на нашем телевизоре необходимо иметь хороший радиоприемник. Многие радиолюбители имеют аппараты для приема широковещательных станций. Их можно использовать для приема телепередачи.

В приемник ЭЧС-2 неоновая лампа телевизора включается непосредственно в гнезда громкоговорителя.

В приемниках ЭКЛ-34, ЭКЛ-4 и ЭЧС-3 выход трансформаторный и неоновая лампа телевизора может включаться вместо первичной обмотки выходного трансформатора (рис. 53).

При приеме на ЦРЛ-10 и СИ-235 изображение в телевизоре получается «негативное»: то, что должно быть светлым, получается темным (рис. 54, справа), а при пользовании остальными приемниками — обычное, позитивное (рис. 54, слева).

Еще раз напоминаем, что для одновременного видения и слушания нужны два радиоприемника: к одному из них приключается неоновая лампа телевизора. Кроме того, наш телевизор может работать только от московской осветительной сети, которая часто встречается и в пригородах. Принимать телевидение на трансляционную проводку, имеющуюся во многих домах, нельзя. Обязательно нужен мощный ламповый приемник.

Кто захочет получше познакомиться с различными системами телевидения, может прочесть книгу В. Архангельского «Телевидение» (Радиоиздат, 1936 г.).

ОГЛАВЛЕНИЕ

Цена 1 р. 25 к.